

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-143469

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

③ 公開 平成4年(1992)5月18日

F 04 B 27/08

S

6907-3H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

④ 発明の名称 ワブルプレート型コンプレッサの回転バランス調節装置

② 特 願 平2-265925

② 出 願 平2(1990)10月3日

⑦ 発 明 者 設 楽 需 孝 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地 株式会社ゼクセル江南工場内

⑦ 発 明 者 黒 沢 寿 悦 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地 株式会社ゼクセル江南工場内

⑦ 出 願 人 株式会社ゼクセル 東京都豊島区東池袋3丁目23番14号

⑦ 代 理 人 弁理士 大貫 和保

明 細 書

1. 発明の名称

ワブルプレート型コンプレッサの回転バランス調節装置

2. 特許請求の範囲

内部に形成されたクランク室内に、駆動軸の回転を伝達する回転部材と、これに揺動可能に連結し、ロッドを介してピストンと接続されたワブルプレートとを支持すると共にこのワブルプレートに対して回転する回転部材とを設け、前記クランク室内の圧力を圧力制御弁にて調節することにより前記ワブルプレートの揺動角を変位させるワブルプレート型コンプレッサにおいて、

前記回転部材の表面に前記駆動軸からの距離を変化させる方向に移動自在なカウンタウエイトを設けると共に、前記ワブルプレートの揺動角の変更に伴って前記カウンタウエイトを変位させる手段を設けたことを特徴とするワブルプレート型コンプレッサの回転バランス調節装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、空調装置の冷房サイクル等に用いられるワブルプレート型の可変容量コンプレッサに係り、特に回転部材の重心を調節する装置に関する。

(従来の技術)

従来のワブルプレート型の可変容量コンプレッサは、第5図に示されるように、コンプレッサ内部のクランク室4に、駆動軸7と共に回転する動力伝達用の回転部材9とこの回転部材9とリンク機構を介して連結され、駆動軸7に外嵌されたヒンジボール10を介して揺動角を変位できると共に動力伝達用の回転部材9の回転に伴って回転するワブルプレート支持用の回転部材11を有し、この回転部材11にピストン23を動かすワブルプレート19が揺動のみを許すようにベアリングを介して取付けられている。

ワブルプレート支持用の回転部材11の揺動角度が大きい場合にはピストン23のストローク量が大きく、逆に、ワブルプレート支持用の回転部

材11の揺動角が小さい場合にはストローク量が小さくなり、この回転部材11の揺動角は、クランク室内の圧力を調節する圧力制御弁32によって調節されるようになっている。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、一般にこの種のコンプレッサにおいては、回転部材9、11全体の重心を駆動軸7の軸心上におくために、例えば動力伝達用の回転部材9の駆動軸7に対してリンク機構と反対側の位置にバランス9aを設けたりするが、このような固定したバランス9aを設けても、ピストン23のストロークの変化、即ち、ワブルプレート支持用の回転部材11の傾斜角の変化に対して常に重心を駆動軸7の軸心上に維持するのは困難である。

実際にストローク量(最大ストロークを100%とする。)に対する回転要素のバランス状態を測定した結果によれば、第3図(a)に示すように、リンク機構がある側(A)と駆動軸7に対してリンク機構と反対の側(B)のモーメントは、スト

ローク量の増加に伴ってほぼ線形的に大きくなるが、その変化のしかたは同じではなく、これらを合計した場合に、第3図(b)に示すように、ストローク量が大きくなるに従って回転部材9、11全体の重心がリンク機構の側からこれと反対の側へ移行してゆき、すべてのストローク域で回転バランスをとるのは不可能であった。

このため、回転部材の重心が駆動軸7の軸心上からずれることによりコンプレッサ自体に振動が発生し、特にこのコンプレッサを自動車用空調装置に用いる場合には、コンプレッサの振動数がエンジンのアイドル時の回転数と一致し、共振を起こして車両のフロアを振動させる欠点があった。

そこで、この発明においては、上記欠点を解消し、回転部材全体の重心の位置を、ストローク量に応じて補正することにより駆動軸の軸心上に維持させ、重心が回転中心からずれることによる振動を防止または小さくすることができるワブルプレート型コンプレッサの回転バランス調節装置を提供することを課題としている。

(課題を解決するための手段)

しかして、この発明の要旨とするところは、内部に形成されたクランク室内に、駆動軸の回転を伝達する回転部材と、これに揺動可能に連結し、ロッドを介してピストンと接続されたワブルプレートを支持すると共にこのワブルプレートに対して回転する回転部材とを設け、前記クランク室内の圧力を圧力制御弁にて調節することにより前記ワブルプレートの揺動角を変化させるワブルプレート型コンプレッサにあって、前記回転部材の表面に前記駆動軸からの距離を変化させる方向に移動自在なカウンタウエイトを設けると共に、前記ワブルプレートの揺動角の変更に伴って前記カウンタウエイトを変位させる手段を設けたことにある。

(作用)

したがって、ワブルプレートの揺動角が変更されると回転部材の全体としての重心が変更されるが、カウンタウエイトの駆動軸からの距離を変えることにより回転部材の慣性モーメントを変える

ことができるので、回転中心と重心とのずれを補正して一致させることができ、そのため、上記課題を達成することができるものである。

(実施例)

以下、この発明の実施例を図面により説明する。

第1図において、ワブルプレート型の可変容量コンプレッサ1は、有底筒状のハウジング2を有し、このハウジング2の開口端にシリンダブロック3が固定され、ハウジング2とシリンダブロック3の一端とに囲まれてクランク室4が構成されている。また、シリンダブロック3の他端には、シリンダヘッド5がワブルプレート6を挟んで固定されている。

駆動軸7は、上記ハウジング2とシリンダブロック3とに回転自在に支持されており、この駆動軸7には、ハウジング2にスラストベアリング8を介して回転自在に維持されたスラストフランジから成る動力伝達用の回転部材9がクランク室4内に固定されている。また、駆動軸7には、これに強く外嵌されたヒンジボール10を介して、同

じくクランク室4内で後述するワブルプレートを支持するための回転部材11が回転、揺動自在に支持されている。そして、この支持用の回転部材11は、前記動力伝達用の回転部材9にリンク機構を介して連結されている。

このリンク機構は、前記動力伝達用の回転部材9に設けられたラグ板の長孔13に、前記支持用の回転部材11に設けられたアーム14のピン15を揺動可能に係止して構成されており、長孔13は、回転部材11の最大傾斜状態から最小傾斜状態にわたってピン15の揺動が妨げられないように設けられ、特にこの実施例においては、最大傾斜状態において、ピン15と駆動軸7との距離が最大となり、最小傾斜状態において、ピン15と駆動軸7との距離が最小になるように設けられている。

そして、これら回転部材9、11は、例えば動力伝達用の回転部材9の駆動軸7に対してリンク機構と反対側にバランス9aを設ける等して、回転部材全体の重心が駆動軸7の軸心上にほぼ位置

するよう予め形状が決定されている。

前記ヒンジボール10は、駆動軸7の周囲に設けられ、その一端が動力伝達用の回転部材9に、他端が該ヒンジボール10の回転部材9と対向する端部に当接する第1の弾性部材16と、一端が駆動軸7に設けられた受板17に、他端が該ヒンジボール10の受板17と対向する端部に当接する第2の弾性部材18とにより両側が押圧され、軸方向への移動を許すようになっている。

また、ワブルプレート19は、クランク室内でワブルプレート支持用の回転部材11に対してラジアル及びスラストベアリング20、21を介して回転自在に支持され、ハウジング2に対してはスライダ22を介して係合し、前記ヒンジボール11を支点として揺動のみが許されるようになっている。

このワブルプレート19には、複数のピストン23(例えば7気筒のコンプレッサにおいては7ヶ)がロッド24を介して連結されている。これらピストン23は、前記シリンダブロック3に形

成されたシリンダボア25に揺動自在に挿入されており、ピストン22の端部とシリンダボア25とに囲まれた空間で圧縮室が形成されるようになっている。

圧縮室は、ピストン23が吸入行程にある場合には、吸入弁26が開かれてバルブプレート6に形成された吸入孔27を介してシリンダヘッド5に形成された低圧室28と連通し、また、ピストン23が吐出行程にある場合には、吐出弁29が開かれて同じくバルブプレート6に形成された吐出孔30を介してシリンダヘッド5内で低圧室28から形成された高圧室31と連通する。上記低圧室28と高圧室31とは、シリンダヘッド5に形成された吸入口と吐出口(図示せず。)にそれぞれ接続されている。

また、コンプレッサ1には、容量可変手段を構成する圧力制御弁32がシリンダヘッド5に形成された制御弁挿入孔33に挿入固定されている。制御弁挿入孔33は、この圧力制御弁32を介して前記シリンダヘッド5、バルブプレート6及び

シリンダブロック3に形成された連通孔34によりクランク室4に接続され、圧力制御弁32と制御弁挿入孔33の内面とで囲まれた部分には、前記低圧室28と連通する吸入室35が形成されている。

圧力制御弁32は、前記吸入室35とクランク室4との連通状態を調節する弁体36と、吸入室35内の圧力に応じて前記弁体36を動かす圧力応動部材37と、前記弁体36を電磁コイル38への通電量により強制的に動かすソレノイド39とを備えており、電磁コイル38に流れる電流が上昇してソレノイド39の磁力が増大すると、クランク室4と吸入室35との連通を絞る方向の力が弁体36に働くようになっている。

さらに、前記動力伝達用の回転部材9にはワブルプレート支持用の回転部材11と連動する重心調節機構が設けられている。この重心調節機構は第2図にも示すように、ラグ板12に設けられたピボット40を中心に回転する杆41を有し、杆41の一端に前記アーム14のピン15に回転可

能に強く外嵌する嵌合リング42を設けると共に他端にカウンタウエイト43を設けて構成されている。

しかして、電磁コイル38に流れる電流が小さい時には、クランク室4から吸入室35へ漏れる冷媒ガスが多くなり、クランク室の圧力が減少してピストン23の背面に作用する力が小さくなって、ワブルプレート19が回転部材11と共にヒンジボール10を支点として揺動角度が大きくなる方向に回転し、ピストン23のストローク、即ち、コンプレッサ1の容量が大きくなる。このような場合には、リンク機構のピン15が長孔13の駆動軸7から遠ざかる位置(第2図の実線で示す位置)にあり、逆に、カウンタウエイト43が駆動軸7に近づく。

これに対して、電磁コイル38に流れる電流が大きい時には、クランク室4から吸入室35へ漏れる冷媒ガスが少なくなり、ピストン23とシリンダボア25との間からクランク室4へ漏れるいわゆるブローバイガスによりクランク室4の圧力

が増大する。そして、このクランク室4の圧力の上昇に伴ってピストン23の背面に作用する力が大きくなり、ワブルプレート19が回転部材11と共にヒンジボール10を支点として揺動角度が小さくなる方向に回転し、ピストン23のストローク、即ちコンプレッサ1の容量が小さくなる。このような場合には、リンク機構のピン15が長孔13の駆動軸7に近づく位置(第2図の波線で示す位置)にあり、カウンタウエイト43が駆動軸7から遠ざかる。

このため、ワブルプレート19の最小揺動角度、つまり最もカウンタウエイト43が駆動軸7から遠ざかる状態において、回転部材9、11全体の重心を駆動軸7の軸心上にしておけば、ワブルプレート19の最大揺動角度、つまり最もカウンタウエイト43が駆動軸7に近づく状態において、カウンタウエイト43を除く回転部分の重心が、第3図(a)のように駆動軸7に対してリンク機構と反対側に移動したとしても、カウンタウエイト43により重心を駆動軸7の軸心上もしくは

これに近い位置に補正することができる。その結果、第3図(b)の一点波線で示されるように、ピストン23のストローク量にかかわらず回転部材9、11の重心を駆動軸7の軸心上に維持させておくことができ、回転部材の滑らかな回転が実現されるものである。

第4図において、この発明の他の実施例が示され、重心調節機構は、前記ラグ板12にピニオン45を設け、前記アーム14の先端にこのピニオン45と噛み合うラック46を有している。また、前記動力伝達用の回転部材9にその径方向に形成された溝47を摺動し、先端にカウンタウエイト43をつけた杆48を設け、この杆48に同じく前記ピニオン45と噛み合うラック49を形成し、ワブルプレート支持用の回転部材11の傾動により杆48が駆動軸7の径方向へ動かされるようになっている。

尚、前記実施例と同じ部分は、同一箇所に同一番号を付して説明を省略する。

したがって、このような構成においても、ピス

トン23のストローク量が小さくなってくると、回転部材11の傾斜が小さくなり、アーム14が駆動軸7に近づくようにピン15が長孔13を摺動するので、アーム14のラック46によりピニオン45が回転し、杆48はその先端のカウンタウエイト43を駆動軸7から遠ざけるように動かされる。このため、前記実施例と同様ストローク量が大きくなった場合に生じる回転部材9、11の重心の移行を、カウンタウエイト43の駆動軸7からの距離を調節することによって防ぐことができるものである。

(発明の効果)

以上述べたように、この発明によれば、ピストンのストローク、即ち、ワブルプレートの揺動角の変更に伴って回転部材全体の重心が回転中心から移動するのを、カウンタウエイトの駆動軸からの距離を調節することによって抑えることができるのである。

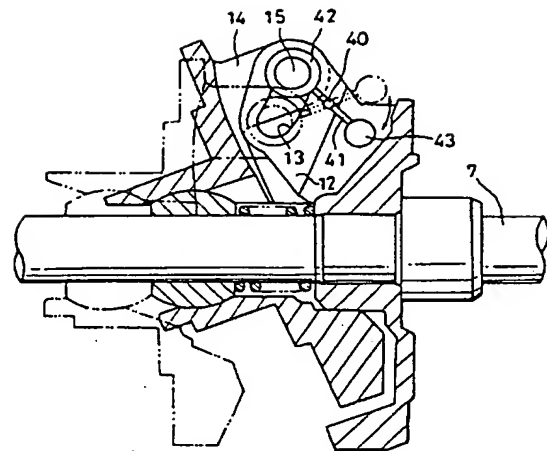
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明に係るワブルプレート型コンプレッサを示す断面図、第2図はコンプレッサの回転バランス調整装置を表わす同上における要部を拡大した断面図、第3図はピストンのストロークと回転部材のバランス状態を変わした特性線図、第4図はこの発明に係る回転バランス調整装置の他の実施例を示す断面図、第5図は従来のワブルプレート型コンプレッサを示す断面図である。

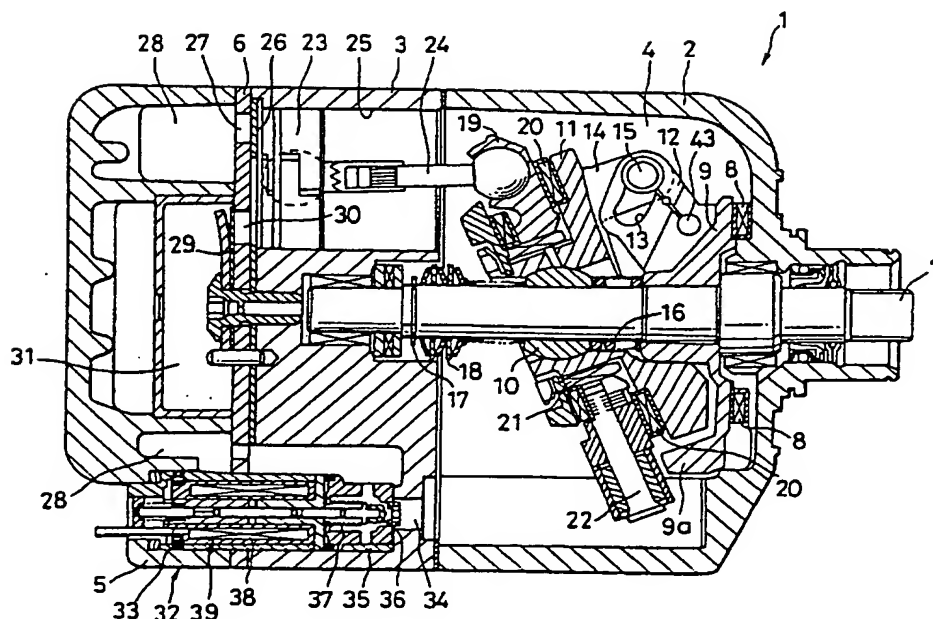
1... ワブルプレート型コンプレッサ、9、11... 回転部材、1、9... ワブルプレート、23... ピストン、2、4... ロッド、32... 圧力制御弁、43... カウンタウエイト。

特許出願人 株式会社ゼクセル
代理人 弁理士 大 賀 和 保

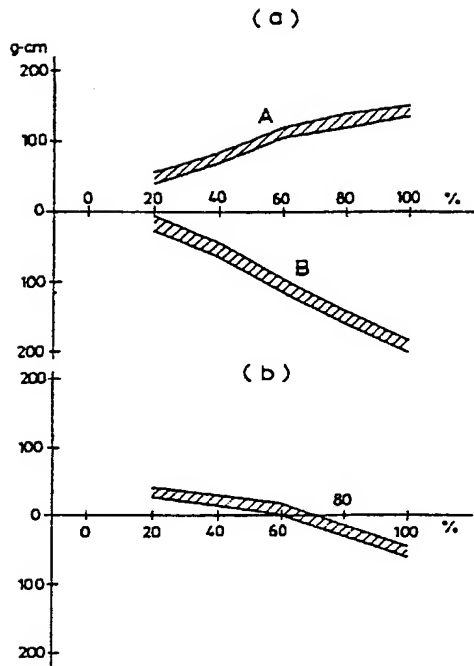
第2図



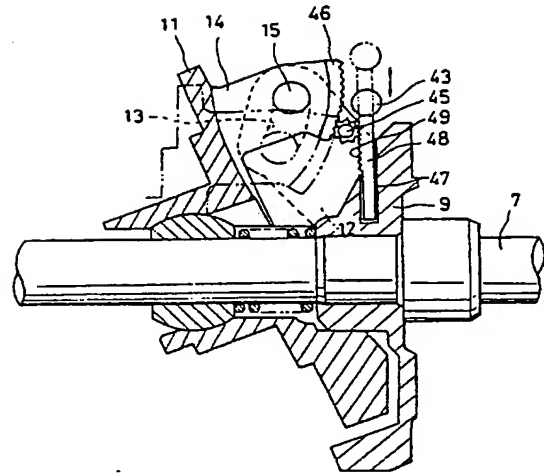
第1図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

